

УДК 681.3.07

Ярослав Николайчук, Володимир Шаряк

Тернопільський національний економічний університет, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ІЄРАРХІЧНО–РЕКУРЕНТНОЇ МОДЕЛІ БАЗИ ДАНИХ В БАЗИСІ ГАЛУА

Yaroslav Nykolaychuk, Volodymyr Sharyak

RESEARCHS HIERARCHICAL–RECURRENT MODELS DATABASE IN BASES OF GALOIS

В даний час в теорії та техніці цифрової обробки даних спостерігається ефективно використання теоретико-числових базисів (ТЧБ) для швидкодіючих теоретико-числових перетворень, які реалізують числові згортки та цифрову обробку сигналів. Аналіз використання технологій має виключно широке застосування ТЧБ Радемахера, який породжує двійкові кодові системи числення. Значне прискорення швидкості процесорів та спрощення програмних алгоритмів забезпечують ТЧБ Крестенсона та ТЧБ Галуа.

Проведені дослідження і порівняння матриці ТЧБ Радемахера з матрицею–вектором ТЧБ Галуа та їх застосування при організації баз даних(БД) та знань, показують що традиційний спосіб ідентифікації та кодування елементів БД в ТЧБ Радемахера є неефективним, надлишковим і завадоне захищеним, крім того традиційний метод є незахищеним від несанкціонованого доступу, що достатньо ефективно реалізується в ТЧБ Галуа. Очевидно, що глибокі дослідження застосування теорії і методів кодування даних та організації БД в ТЧБ Галуа є актуальними і перспективними [1,2,3].

Метою даної роботи є дослідження ієрархічних БД застосовуючи ТЧБ Галуа, проведення порівняльної характеристики матриці ТЧБ Радемахера з матрицею–вектором ТЧБ Галуа. Порівняння ефективності кодування елементів БД в різних базисах.

Методика дослідження: аналіз використання ТЧБ в інформаційних технологіях, методом кодування елементів ієрархічних моделей БД в ТЧБ Галуа, моделювання нової ієрархічно–рекурентної БД в ТЧБ Галуа.

Логічна структура ієрархічно–рекурентної моделі БД в базисі Галуа. При застосуванні ТЧБ Галуа реалізується рекурентний метод кодування елементів ієрархічних БД, що представлено архітектурою на рисунку.1. ТЧБ Галуа має кодову матрицю, яка перетворюється у вектор, кодування даних в ТЧБ Галуа є рекурентним, і описується теорією полів Галуа. Таким чином ТЧБ Галуа є найбільш компактним з відомих ТЧБ. Кодова матриця-вектор ТЧБ Галуа $-V_{Gal}$, де $m=1$ – число стовпців; N – однобітових рядків; об'єм матриці $V=N$; число активних елементів: $n=N/2$. [1,2,3].

При цьому для кодування елементів ієрархічної БД в ТЧБ Радемахера або Крестенсона необхідно дані кодувати згідно з кодовою матрицею.

Очевидно що в даній кодовій матриці ТЧБ Радемахера однозначно відповідає матриця-вектор ТЧБ Галуа. Тому, на основі відповідності можна зробити порівняльну характеристику ТЧБ Радемахера з ТЧБ Галуа. [1,2,3].

Рекурсія

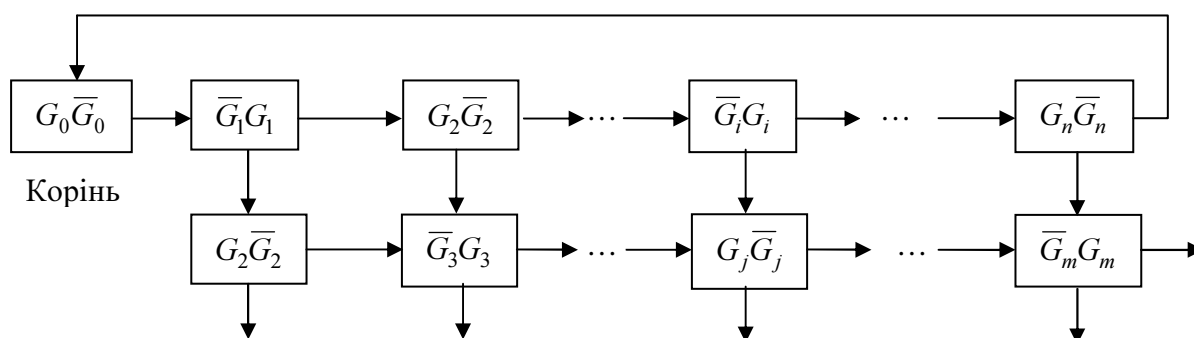


Рис.1. Ієрархічно-рекурентна модель БД у базисі Галуа

Порівняльна характеристика матриці Радемахера з вектором Галуа

ТЧБ Галуа породжує систему числення Галуа. Наприклад при $m=4$; $N=2^4=16$ кодовий вектор базису Галуа описується двійковою послідовністю 11110101110010000. Для кодування чисел m в ТЧБ Радемахера в діапазоні $0-N$ необхідно $\log_2 N$ розрядів двійкових чисел. При кодуванні ТЧБ Галуа на кожен N_i число припадає 1біт Галуа. А для кодування чисел N з вектору необхідні рекурентно вибрати m -біт даних що засвідчує максимальну упаковку інформації в ТЧБ Галуа. Властивість рекурентності зв'язків ієрархічної БД при кодуванні елементів її в ТЧБ Галуа дозволяє по новому розглянути характеристики організації таких БД [1,2,3].

Порівняння ефективності кодування елементів БД в різних ТЧБ. Визначимо розрядність коду ідентифікатора елементів в ТЧБ Галуа, де:

$m = \lceil \log_2 5000 \rceil$, об'єм кодової інформації $mG=122$ біт, кодова розрядність ідентифікатора в базисі Радемахера $mR=1079$ біт, коефіцієнт стиснення ідентифікатора елементів БД в базисі Галуа $K_c = \frac{mR}{mG} = \frac{1079}{122} = 8,84$. кодування числа елементів в групі після коду ідентифікатора, тобто $mGn=60$ біт.

Звідки коефіцієнт стиснення об'єму даних при переході в базис Галуа по відношенні до базису Радемахера дорівнює: $K_s = \frac{mR}{mGn} = \frac{1079}{60} = 17,98$ [1,2].

Результати досліджень є моделювання нової ієрархічно-рекурентної БД в ТЧБ Галуа, яка буде основою для побудови інших баз даних в базисі Галуа.

На основі проведеного дослідження ієрархічної бази даних, можна побудувати нову ієрархічно-рекурентну модель БД в ТЧБ Галуа та на її основі можна побудувати нову лінійно-рекурентну модель БД, нову вертикально-рекурентну модель БД та нову ієрархічно-реляційну модель БД.

Література

1. Николайчук Я.М., Шаряк В.В. Теоретико-числові базиси та їх застосування при організації бази даних. / Я.М. Николайчук, В.В. Шаряк /Опτικο-електронні-Інформ.-енерг.техн.ВНТУ.Вінниця.№2.(2).2006.-С.59-66.
2. Шаряк В.В.. Методи кодування елементів ієрархічних моделей баз даних в базисі Галуа./ В.В. Шаряк/ Науковий вісник. ІМЕ„ГА” . Івано-Франківськ №2(10).2006.-С.18-23.
3. Шаряк В.В.Архітектура і кодування баз даних на основі теоретико-числових базисів./ В.В.Шаряк/ Вісник. ТДТУ. Тернопіль, №1, (3) 2007.- С.17-23.